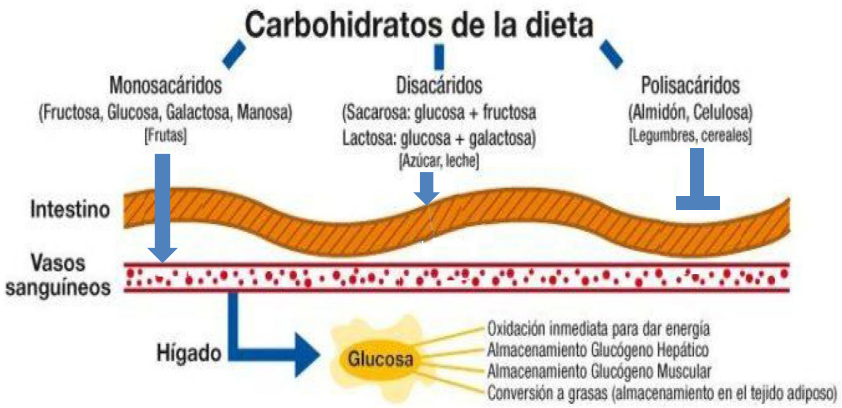
TEMA 6: DIGESTIÓN Y ABSORCIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS (GLÚCIDOS) DE LA DIETA

INTRODUCCIÓN

Los **carbohidratos o glúcidos** son una de las principales fuentes de energía en la dieta. Antes de ser utilizados por el cuerpo, deben ser **digeridos** en moléculas más pequeñas y luego **absorbidos** en el intestino.

2. DIGESTIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS



La digestión de los alimentos que tomamos comienza en la boca, continúa en el estómago y finaliza en el intestino delgado. Veamos de qué manera se realiza:

1. Digestión en la boca

• La digestión comienza en la **boca** gracias a la **a-amilasa salival**, una enzima que rompe los **polisacáridos** como el **almidón** y el **glucógeno** en fragmentos más pequeños.

• Los productos resultantes son **maltosa, dextrinas y maltotriosa**.

• La digestión en esta fase es incompleta y depende del tiempo que el alimento permanece en la boca.

2. Digestión en el estómago

• El **bolo alimenticio** pasa al **estómago** y se mezcla con los jugos gástricos.

• La **a-amilasa salival se inactiva** debido al **pH ácido** del estómago, lo que **detiene la digestión de los carbohidratos de forma transitoria**.

• No ocurre una digestión significativa de los carbohidratos en el estómago.

3. Digestión en el intestino delgado

• El **quimo** (mezcla del alimento con los jugos gástricos) llega al **intestino delgado**.

• El **jugo pancreático**, que contiene **bicarbonato y a-amilasa pancreática**, se secreta en el intestino y **neutraliza el pH ácido** del quimo.

• La **a-amilasa pancreática** continúa la digestión de los fragmentos de almidón y glucógeno, transformándolos en **dextrinas y maltotriosa**.

• Los productos finales incluyen **maltosa, dextrinas y disacáridos** como **lactosa y sacarosa**, que estaban presentes en los alimentos desde el principio.

• Todos estos azúcares llegan a los **enterocitos** (células del intestino delgado), donde serán **absorbidos y transportados al torrente sanguíneo** para su uso como fuente de energía.

ABSORCIÓN DE LOS MONOSACÁRIDOS

Una vez digeridos los carbohidratos, los **monosacáridos** son absorbidos en el intestino delgado y transportados al torrente sanguíneo.

→ **GLUCOSA Y GALACTOSA**:

• Se absorben mediante un **transporte activo** dependiente de sodio (**SGLT1**).

• Luego pasan a la sangre a través del transportador **GLUT2**.

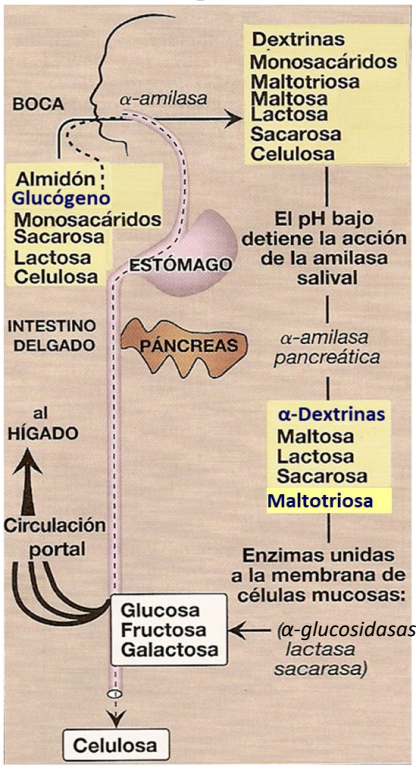
→ **Fructosa**:

• Se absorbe por **difusión facilitada** a través del transportador **GLUT5**.

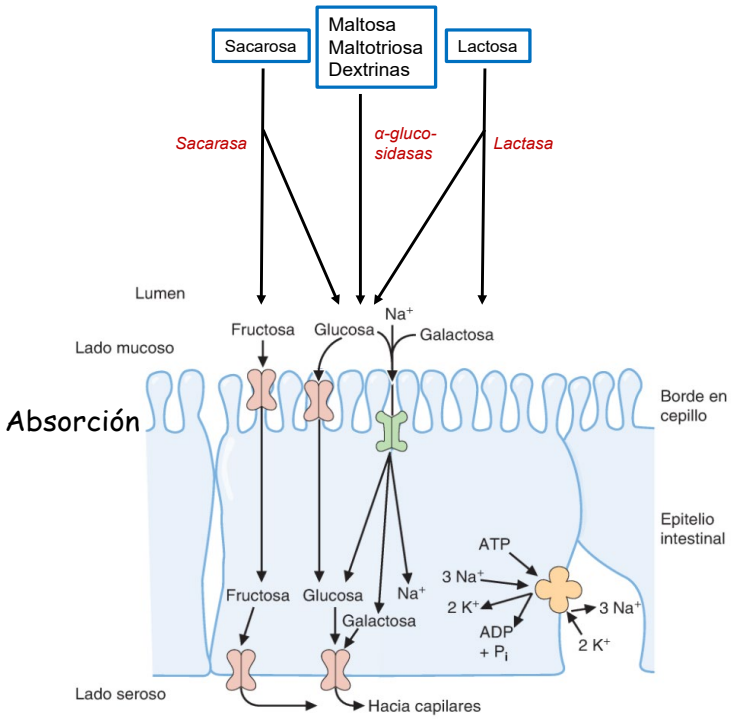
RESUMEN DEL PROCESO

Etapa	Proceso	Enzima Involucrada
Boca	Comienza la digestión del almidón	Amilasa salival
Intestino Delgado	Degradación de polisacáridos en disacáridos	Amilasa pancreática
Membrana Intestinal	Conversión de disacáridos en monosacáridos	Maltasa, Sacarasa, Lactasa
Absorción	Transporte de monosacáridos a la sangre	SGLT1, GLUT2, GLUT5

Digestión



Absorción



IMPORTANCIA DEL PROCESO

• **Proporciona energía inmediata**: La glucosa se usa en la **glucólisis** para producir ATP.

• **Regulación de la glucemia**: La insulina y el glucagón regulan los niveles de glucosa en sangre.

ABSORCIÓN DE LOS CARBOHIDRATOS (GLÚCIDOS) DE LA DIETA

Tras la digestión de los carbohidratos en el tracto gastrointestinal, los **monosacáridos** resultantes (glucosa, galactosa y fructosa) deben ser absorbidos por las células intestinales y transportados al torrente sanguíneo.

1. Última Etapa de la Digestión de Carbohidratos

Después de la acción de la **amilasa pancreática**, quedan en el intestino delgado diferentes disacáridos y oligosacáridos, que deben ser convertidos en **monosacáridos** antes de su absorción:

1. **Maltosa, maltotriosa y dextrinas**: Son degradadas por las **α-glucosidasas** en **glucosa**.
2. **Sacarosa**: Es hidrolizada por la **sacarasa**, liberando **glucosa y fructosa**.
3. **Lactosa**: Es degrada por la **lactasa**, liberando **glucosa** y **galactosa**.

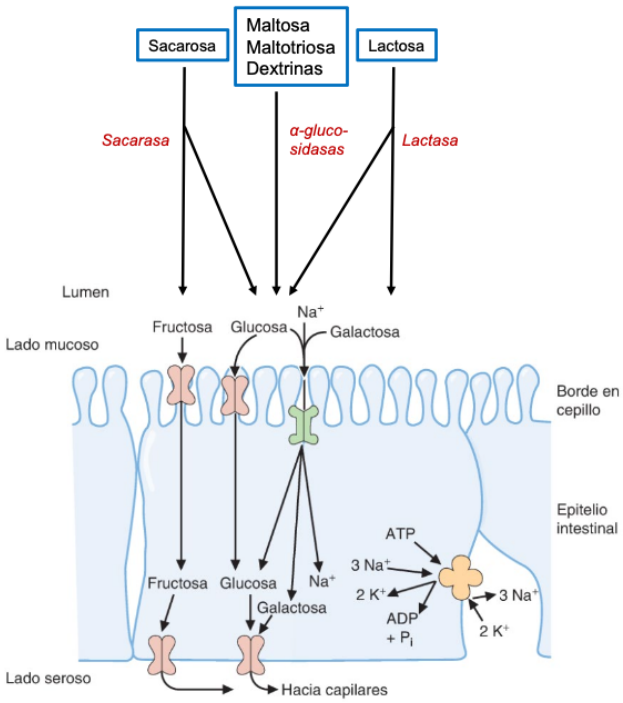
RESUMEN DEL PROCESO DE ABSORCIÓN

Fase	Proceso	Enzimas o Transportadores Involucrados
Digestión Final	Conversión de disacáridos en monosacáridos	Sacarasa, Lactasa, α-glucosidasas
Absorción intestinal	Entrada al enterocito	SGLT1 (glucosa y galactosa), GLUT5 (fructosa)
Salida a la sangre	Transporte al hígado	GLUT2

👉 **Resultado final:** Se obtienen los **monosacáridos glucosa, galactosa y fructosa**, listos para ser absorbidos.

2. Absorción en los Enterocitos

Los monosacáridos ingresan a las células epiteliales del intestino delgado (**enterocitos**) mediante **transportadores específicos**:



💡 **Importante:**

- La glucosa y la galactosa **requieren sodio (Na^+)** para entrar mediante **SGLT1**.
- La fructosa entra mediante **GLUT5**, sin necesidad de sodio.

3. Transporte a la Sangre y Distribución

- Una vez dentro del enterocito, los monosacáridos deben pasar a la sangre para llegar al hígado. Esto ocurre mediante el transportador **GLUT2**.
- **Desde el enterocito a la sangre: Glucosa, galactosa y fructosa** salen mediante **GLUT2** por difusión facilitada.
- **Destino final:** El hígado recibe estos monosacáridos y los procesa según las necesidades metabólicas del cuerpo.

Monosacárido	Transportador de entrada al enterocito	Mecanismo
Glucosa	**SGLT1 (co-transporte con Na^+)**	Transporte activo secundario
Galactosa	**SGLT1 (co-transporte con Na^+)**	Transporte activo secundario
Fructosa	**GLUT5**	Difusión facilitada

4. Importancia Clínica

- **Intolerancia a la lactosa**: Falta de lactasa impide la digestión de la lactosa, causando malestar digestivo.
- **Malabsorción de fructosa**: Disminución de GLUT5 puede generar hinchazón y diarrea.

Este mecanismo permite que los carbohidratos sean digeridos y utilizados de manera eficiente en el metabolismo energético.

INTOLERANCIA A LA LACTOSA: CAUSAS, SÍNTOMAS Y TRATAMIENTO

La **intolerancia a la lactosa** es un trastorno digestivo causado por la **incapacidad de digerir la lactosa**, el azúcar presente en la leche y sus derivados. Esto se debe a una **deficiencia de la enzima lactasa**, encargada de descomponer la lactosa en sus componentes básicos: **glucosa y galactosa**.

1. Causas de la Intolerancia a la Lactosa

La intolerancia puede tener diferentes orígenes:

• **Deficiencia primaria de lactasa:** Ocurre con el envejecimiento, ya que la actividad de la lactasa disminuye con la edad.

• **Lesión en la mucosa intestinal:** Enfermedades como la **celiaquía**, infecciones intestinales o inflamación pueden dañar las células que producen lactasa.

2. Síntomas Principales

Cuando la lactosa no es digerida correctamente, pasa al intestino grueso, donde es fermentada por las bacterias intestinales, generando:

✓ **Diarrea**
✓ **Dolor abdominal**
✓ **Flatulencias**
✓ **Hinchazón o distensión abdominal**

Estos síntomas suelen aparecer entre **30 minutos a 2 horas después del consumo de productos lácteos**.

3. Diagnóstico de la Intolerancia a la Lactosa

Se pueden realizar diversas pruebas para confirmar el diagnóstico:

- **Análisis de heces**: Detecta la presencia de ácidos que indican la fermentación de la lactosa.
- **Prueba de tolerancia a la lactosa**: Se mide el nivel de glucosa en sangre tras la ingesta de lactosa.
- **Prueba del hidrógeno en el aliento**: Mide el hidrógeno exhalado tras la ingestión de lactosa, ya que su fermentación produce gases que se eliminan por la respiración.

4. Tratamiento y Manejo

Para evitar los síntomas, se recomienda: **Reducción o eliminación de productos lácteos** con alto contenido de lactosa.

RESUMEN DEL MANEJO DE LA INTOLERANCIA A LA LACTOSA

Aspecto	Detalle
Causa	Falta de lactasa o daño intestinal
Síntomas	Diarrea, gases, hinchazón
Diagnóstico	Pruebas de heces, glucemia, hidrógeno en el aliento
Tratamiento	Dieta baja en lactosa, leche sin lactosa, suplementos de lactasa

Esta situación no es peligrosa, pero puede afectar la calidad de vida si no se maneja adecuadamente.

Alimentos y Productos que han de Restringirse en una Dieta Sin Lactosa

Alimentos e ingredientes prohibidos (alto contenido en lactosa)	**Alimentos** Leche vaca, leche en polvo, batido de leche, derivados lácteos, nata quesos frescos y fermentados, mascarpone, quark, feta, crema de leche, postres lácteos, margarina, mantequilla, helado, salsa bechamel. **Ingredientes y Aditivos** Lactosa, azúcar de la leche, sólido lácteo, suero de leche, cuajo, cuajada, grasas de leche.
Alimentos y productos que deben limitarse en función de la tolerancia individual(pueden contener lactosa) "Vigilar cuando se indica azúcares, puede esconder lactosa" "Vigilar en medicamentos y complejos vitamínicos dónde se utiliza como excipiente"	**Alimentos** Purés y sopas, pan, pasteles, fiambres, embutidos, pasteles y frituras de carne, sucedáneos de huevos y batidos, flanes, purés de patatas, bollería, donuts, crepés, precocinados, cereales enriquecidos, aderezo de ensaladas y mayonesas, sorbetes, tartas, yogures, batidos, chocolate con leche, rebozados, sucedáneos de chocolate, sopas instantáneas, bebidas alcohólicas destiladas o fermentadas. **Productos** Medicamentos, complejos vitamínicos y dentífricos